第 19 卷 第 1 期
1976 年 2 月
昆 虫 学 报
ACTA ENTOMOLOGICA SINICA
Vol. 19, No. 1
February, 1976

土栖白蚁的防治

浙江省德清县财政税务局

我县农村在群众性的消灭白蚁运动中，发现有黑翅土白蚁（*Odontotermes formosanus* Shiraki）、黄翅大白蚁（*Macrotermes barneyi* Light）和大歪嘴白蚁（*Capritermes nitobei* Shiraki）三种土栖性的白蚁。而危害性大的系前两种。这些白蚁长年隐藏在野外地下，主要是剥食有淀粉纤维质的树木、树皮、竹木根、枯草落叶等。在营巢、繁殖过程中，到处破坏水库，危害绿化造林，损害旱地作物，为此，消灭土栖白蚁，是保护农业生产，发展农村经济的一个重要措施，也是党和广大群众赋予我们的光荣任务。

一、土栖白蚁群体的组成及其活动

土栖白蚁的每个群体和其他白蚁一样，有"蚁王"（雄蚁）、"蚁后"（雌蚁）、长翅繁殖蚁、工蚁、兵蚁等不同的类型。整个群体，在雌、雄蚁的控制下，有组织地进行群体活动，如成长后，腹部特大的雌蚁常住在主巢的中下部王室，在狂食季节每天产卵可达几千粒，兵蚁（黄翅大白蚁则有大小兵蚁之分）专司御敌、卫巢；工蚁专司营巢、筑路、觅食，供养其他白蚁生活；长翅繁殖蚁初夏羽化，当 5、6 月份在温湿度相适宜的天气即进行分群，飞出的长翅繁殖蚁大部分被食虫鸟类、青蛙、蝙蝠、鸡、蛤蟆、黑蚂蚁、蜘蛛等吃掉，能活下来的每对雌雄繁殖蚁，脱翅后择地入穴，便成为一个新建蚁群的"父、母蚁"。

从一对繁殖蚁落户到浅土筑一个单腔小巢开始，巢内逐年繁殖出成千上万的白蚁，深土或坟中的主巢规模也逐年扩大，布建的分巢逐年增多，四通八达的大小蚁路伸展可几十米，地面被危害物的"泥被"也成片暴露。当初夏季节又有大量长翅繁殖蚁进行分群，在这种情况下说明这个白蚁群体已进入旺盛时期，其破坏力相当严重。经初步调查研究，对土栖白蚁群体的组成和发展，以及它的活动规律，必须认识以下几个方面的问题。

巢 组成土栖白蚁巢的主体是"菌圃腔"，它有单腔巢、多腔巢、空腔巢等。较大的主巢约有半个立方米，多腔的主巢有 100 个左右菌圃组成，这些菌圃是白蚁把剩余食料和泥土加工粘合而成的，并含有纤维素酶，菌圃上所生长的小白球菌，是作为幼蚁营养食料。在霉季菌丝伸向地面，长出可作人们食用的"鸡肉菌"。白蚁放弃使用的菌圃，会生出棉花式的菌杆，最后结出黑皮白心含淀粉的果实。一般的单腔分巢浅小简单，蚁路与菌圃连接的腔门比较细小，是为了控制巢内温度湿度的挥发和便于御敌封路。蚁王蚁后所住王室，一般在下部中间，而主巢都筑在比较土厚而不浸水的地方，如水库在"浸润线"以上，山坡在无地下水渗流的硬石以上、风化石与黄土交接处，平原旱地在河田常水位以上的部位。我们挖到最深的主巢，在水库上距坝顶16米处，山林在 3 米深处。为便于寻食活动而在周围播建的小菌圃和空腔，浅而分散，巢内只有少量工蚁和兵蚁。

路 根据不同用途，有主路、分路、水路、泥被、泥线之分，主巢与分巢之间的通道，高大于宽的蚁路，最宽的有 5 厘米直径，有的路竟在风化石中穿过，通水源的水路横在其下

部，蚁路的横断面都是呈拱顶平底的半圆形。到地面树草上寻食时都要糊盖湿润的泥被和泥线。如"泥被"干燥裂缝，说明白蚁已不来活动。

分群孔 也叫移殖孔，于 4 月下旬至 5 月上旬在通风向阳的地面，筑有分群孔，其形状是凸出地面 3—5 厘米直径的小丘，其数量按分飞需要而定。一般在主巢左右 1—3 平方米地面约筑有 10—40 个分群孔。候飞室（扁形小腔）通向分群孔的蚁路比较宽畅，当自然气温 25℃ 左右，地面湿度比较高，气压 1,000 毫巴左右时，由工蚁开孔，兵蚁守卫，大量繁殖蚁钻出分群孔，离地起飞。黄翅大白蚁的分群孔是凹形的，一般低于地面凹进 1 厘米，糊泥深封。分群孔距主巢比较近，有的就在附近的下面，较远的不超过 5 米，一般是候飞室～分巢～主巢。

食料 凡是有纤维、淀粉的物质都是它剥食对象，但不喜欢吃有脂肪的东西。已发现被剥食的有：树皮、老树心、死树根、柴根、老竹根、死竹蒲头、老茶根、老桑树、枯草、落叶、垃圾、牛粪、电杆木、竹木桩、甘蔗、豆麦种、坟棺、茅秆草根、马铃薯、竹篱笆、经常关闭房屋的柱脚门槛、竹壁等等。

温度 巢温一般在 23℃ 左右，冬天不到 20℃，如地面温度在 20℃ 以下或 30℃ 以上就少见白蚁活动。冬季 10℃ 以下大部分集中巢内冬眠；我县在 1974 年 11 月份和 1975 年 3 月份见有少量白蚁在巢的近处地面。12—2 月却没有见到白蚁外出活动，在 34℃ 时，也看不到上地面活动。

湿度 土栖白蚁的生活离不开水，没有水分就会自然死亡，但也怕水淹。所以过份湿和过份燥，就不适合白蚁的活动。洪水和大旱对土栖白蚁的生活很不利，因此，它们在水库大坝和水网平原都在常水位"浸润线"以上做巢，山坡有地下泉水的深处就不能营巢。浅水沟下面只要不渗水就能穿路越沟，蚁路泥被必须保持润湿密封的条件，如果干燥脱水就停

表 1 识别山林、水坝上的白蚁种类（1975 年浙江德清县）

种类	兵蚁形态	长翅繁殖蚁		为害活动	附注
		形态	今年分飞记录		
黑翅土白蚁	头卵圆形，橙黄色，腹玉色，内脏隐约可见	体棕褐色，翅灰黄色，腹黄有黑节	5.15 雨天；6.16 雨天	营巢于野外深土，到地面做泥被掩体。为害林木、水坝、农作物	土栖白蚁
黄翅大白蚁	头黄褐色，卵圆形，有大、小型之分	体棕褐色，翅黄色，腹白有黑节	6.25 黎明前	同上	土栖白蚁
大歪嘴白蚁	头黄色，颚褐色而弯曲	体黄褐色，翅灰色	6.17 下午有小雨	巢路都在野外浅土。到地面糊泥被掩体，食柴草落叶	土栖白蚁
尖鼻象白蚁	头圆而有一刺，刺黄褐色，蚁体较小	黄翅、白肚、翅透明	5 月	营巢寻食均在高山老树木的中心	全县只在二处山区发现
黄胸散白蚁	头长腰形，淡黄色	体灰色，胸黄色，翅透明	3.17 下午；3.30 下午；4.4 下午	在接近地面的老树死根、竹鞭等处寻食	为害面较广，城乡山区平原普遍性
黑胸散白蚁	长头腰形，深黄色，头腹长度相等	体、胸、翅都是黑色	5.11，6.1 中午	为害老树和死树根的中心	为害山区房屋为主，平原发现较少
家白蚁	头卵圆形，棕黄色	体黄，翅透明	6.6，6.4傍晚	在平原为害大树及房屋，营巢树根	山区无发现

止使用，久雨久晴到地面活动就少。选择巢点的泥土以含水量在12—22%的地方较适宜。

此外，震动比较大，活动不安全的公路、住房、街道、养鸡场等，也不适宜土栖白蚁生活。

因此土栖白蚁的生活是不能离开土地的，放到室内来也很难饲育，不能离开群体而单独活动。我县农村称它为："穿山白蚁"、"黄泥白蚁"、"游击白蚁"等都是很有道理的。

二、土栖白蚁的来源及其发展

土栖白蚁的孳生，主要来源有三方面：第一，是原来土地下面有老巢，在造林或建水库时没有清除掉，所以危害反映比较早而严重，如水库的早漏和新种树苗咬死等现象；第二，是从相连接的山林、土地上筑路钻过来的，由于食料和土壤等生活条件可能比原住的地方更适应，迁过来营巢栖居；第三，是飞来的繁殖蚁新建群体，只要有一对没有遇到天敌的白蚁，钻进泥土后，隔七天就开始产卵，不到一个月就孵化幼蚁，第一年在浅土筑单腔小巢，以后随着群体增大，食料增加，几年之后，开始有繁殖蚁分飞，蚁路纵横，就要筑更深更多更大的巢，逐年发展成一个大蚁群。如果带进一些零星的土栖白蚁来，既不能繁殖，也不会有组织的活动，短时间内都将自然灭亡。如带进来的是一小群"散白蚁"，那就有活下来繁殖蔓延的可能，但这种白蚁不会到深土穿坝。

三、调查土栖白蚁的方法

土栖白蚁的生活特性是巢深、路远、近湿、隐蔽、活动点不固定，到地面活动，都要根据温度、湿度的自然变化和环境、食料等条件，并用掩体"泥被"遮护，所以不能直接看到白蚁。因此依靠群众查看它的活动痕迹，来判别有无白蚁和确定危害程度，才能使防治作出可靠的依据。我们根据土栖白蚁的活动规律，归纳了"十多十少"，可作为调查的参考。

十多十少

1. 黄土丘陵多，山峰平原少；
2. 粘土多，砂砾土少；
3. 厚土山多，薄土山少；
4. 茂林草丛多，秃山光地少；
5. 接近水库水沟的多，燥土、畦地少；
6. 死根枯茎植物多，鲜竹嫩草少；
7. 坝坡接口和内坡浪渣的多，坝顶行路上少；
8. 老坝多，新坝少；
9. 温潮季节多，高温热天少；
10. 雨后初晴天外出多，久雨久晴天少；

工作中必须采取干部、群众、灭蚁员三结合的调查方法。做到事先要调查，现场细检查，效果需复查的工作要求。使灭蚁员在实践中增加灭蚁知识和技能，在调查水库蚁害情况时，采取"六问、六看、三区别"的办法。

六问

1. 问坝基处理（分析遗留蚁群的可能性）；
2. 问建坝历史（掌握坝龄长短）；
3. 问坝身结构和用料（了解心墙和坝壳对白蚁活动条件，有否利用小山头、老坝墙）；
4. 问出菌点与分飞点（了解土腔蚁巢的近位）；
5. 问漏水洞与库内水位的高低位置（了解进水洞与出水洞的角度）；
6. 问过去修坝查洞的情况（了解坝内漏水道的形态和通向）。

六看

1. 看枯草、柴叶、浪垃圾的泥被、泥线(活动范围及严重程度);

2. 看坝边树皮上的泥被(大坝与山坡对白蚁活动的联系);

3. 翻看坝面压草的块石上泥路(活动范围及严重程度);

4. 看坝面竹木桩、电杆上的泥路(活动范围及蚁害种类);

5. 看漏水洞周围的蚁情反映(弄清是蚁害还是病害);

6. 看漏水洞或渗水带的位置及形态(弄清是蚁害还是病害);

三区别

查蚁类: 要区别土白蚁与散白蚁。

查泥路: 要区别土白蚁是粘合土,黑蚂蚁是松散土。

查漏水: 要区别是蚁害还是病害或工程质量,还是两害兼有。

通过调查得到比较全面而完整的情况,对研究分析,针对蚁害情况,采取有效措施,起着关键性的作用。

四、防 治 方 法

在党的一元化领导下,认真学习毛主席关于理论问题的重要指示,依靠与发动群众,批判修正主义的"上智下愚""技术私有"的种种谬论,克服阻碍前进的经验主义和轻敌麻痹思想,确立实践第一的观点,加强调查研究,根据白蚁的生活习性,掌握灭蚁规律,提倡"土洋结合"和"预防为主"的方法,从实际出发,因地制宜地落实防治措施。遵照"**在战略上我们要藐视一切敌人,在战术上我们要重视一切敌人**"的精神,开展山林水库方面"早查、早防、早治"的群众运动,让群众灭蚁队伍的社会主义新生事物,在实践中不断发展壮大。具体措施主要有以下几点:

(一) 毒土预防　对新建水库、大修水坝、造林种苗都应按照"百年大计,质量第一""预防为主,防治结合"的要求做好防蚁工作:

1. 对新建水库,建坝挖基时,必须清除河道"常水位"以上的老土,特别要注意利用小山头作坝墙的清基工作,填土不能带进草木树根,使水坝无蚁种。为了防止坝外的白蚁侵入心墙,应做好毒土防蚁层,就是在黄泥土坝墙的左、右、前、后、顶部的表层 0.5—1.0 米加土夯实时,层层喷洒"4301"或 50%"氯丹"乳剂[1],用量是每立方米喷"氯丹"或"4301"水剂(1 比 100 倍水) 10 公斤,如改用可湿性六六六粉也有效,每立方米喷 5 两,但都需先耙土拌匀,再夯实。对迎水坡库容常水位以下的浸水部位及坝壳清水砂石料可免用。这样可在 10 年左右防止白蚁侵入大坝心墙,同时要做好接近水库的山林灭蚁工作,创造无蚁环境。

2. 检修或盖土加宽坝身,要注意新老土交接处的毒土防蚁,封闭老坝内白蚁侵入新土,用药办法与新建水库相同。

3. 已建成的水库,坝面无白蚁反映,二边山林白蚁较多,而在建坝时未作防蚁处理,为

---

1) "氯丹"的有效成份是有机氯,在土壤下比较稳定,水浸、高温的影响不大,但不宜在阳光下曝晒,在碱性土壤内要降低药效。科研部门鉴定氯丹有效时间可达25年。"4301"是氯丹合成时留下的废液,它仍具有相当的灭蚁效果。

了控制坝外白蚁从坝的二端侵入，可采取毒土防蚁沟的办法，就是在坝的二头与山腰交接线沿坝的内、外坡及顶部，挖一米深的长沟，深浅贴及山头硬石为宜，回土夯实时喷浇办法，用量与以上相同。

4. 在原有白蚁孳生的地方开荒造林，在挖坑种植树苗时，坑内先泼一些浓度较低的“4301”水剂（1 比 300 倍水），以保护树苗在生长期间不受白蚁破坏。

5. 近年新辟的成片林业基地，在见有白蚁危害幼树的情况下，采取“打地针”的办法，就是在每支小树的根边周围，用尖铁杆深插二、三穴，注入 200 倍的“4301”或“氯丹”水剂，并即盖闭穴口，可制止白蚁到树边为害。但对茶园、果树影响食物污染，不宜使用。

（二）毒气杀蚁　先找到通向蚁巢的蚁路，用一只略加改装的圆桶喷雾器，先把喷气皮管紧接蚁路，随后在桶内放进 1 市斤电石，再倒进 2 公斤含“敌敌畏” 0.5% 的水剂，迅速紧闭喷雾器盖口，使膨胀起来的毒气直接射进蚁路，通向蚁巢。每次喷射时间约需半小时，如中途气量减少，可摇动一下或打一点气。凡是毒气所到之处，白蚁迅速毒死（但要注意防火）。

（三）毒浆灌巢　从泥被、泥线在地面暴露严重的地方，挖土找到蚁路，顺路找到土腔浅巢时，先清除土腔内的巢片泥块，由上而下压灌大量无杂质的细土泥浆，边灌边流，灌饱为止，并在泥浆里渗进一些有机农药（六六六粉或氯丹、“4301”、乐果等均可，用量是 0.3—0.5%），使泥浆流进蚁路蚁巢，毒死白蚁，封堵蚁穴。压浆的办法要掌握五个关键：(1) 行动要快，防止蚁路被白蚁封塞。(2) 浆土要选择细质粘土，并经过滤渣。(3) 泥浆要淡薄，泥与水的比例是 1:2 为宜。(4) 压力要大，以防流浆中途干固阻塞。(5) 灌浆的蚁路或锥孔不小于 15 厘米。如在山林灌浆灭蚁，可采取居高临下，从蚁巢或大蚁路灌进淡质药液，一次灌足就可以了。水库采取“动力锥孔灌浆办法”，既能灭蚁又能加固堤坝，现我县还在仿制设备改进工具。

（四）诱杀法　有诱杀坑或诱杀堆等方式，方法简便，易向群众推广。能看到白蚁，而且不论在水库、山林，有白蚁或无白蚁都可采用，是节省找巢劳力，减轻灭蚁费用，推广科学药蚁，观察白蚁有无，复查灭蚁效果的好办法：(1) 于白蚁活动季节，在蚁害猖獗的地方大摆诱杀阵，每距 5—10 米挖 40 厘米长、20 厘米宽、30 厘米深的小坑（如在块石坝面，则采用密封的诱杀堆），用白蚁喜食的松柴、甘蔗皮或红花草干等诱杀物，并用铁丝或竹篾捆扎后放进坑内，面上盖一层树叶，坑面上用稻草泥糊盖密封，不使黑蚁钻进去捕食白蚁，坑顶须凸出地平，防止雨水流入坑内。隔 20 天左右揭盖查看，如有大量白蚁进坑觅食，应立即提起捆好的诱杀物，使白蚁架空，不能马上逃走，并喷上 1、2 钱“灭蚁灵”粉剂，再把诱杀物放进原坑，盖覆原状，由蚁体带药回巢，互相传布毒死。换个地方再挖再诱，直至有坑无蚁为止。(2) 倘在树身发现多处有大量白蚁觅食，可作为现成的“诱杀坑”，在泥被的最下部，扒开一小孔喷“灭蚁灵”处理。(3) 根据外地经验在土下挖到 2 厘米以上的蚁路，并见有白蚁来往于通道，可先向蚁道喷射“灭蚁灵” 2、3 钱，随即塞进白蚁喜食的枯茎木料，并在路口也堆一些食物，最后用厚土封盖，隔 2 个月后，也可以消灭蚁群。(4)“灭蚁灵”是慢性“胃毒剂”，喷射后几天内可能活蚁继续来往，只要多点见蚁施药，喷射药量适当，白蚁会逐步传布，分批毒死。消灭地下蚁群的时间上，可能要相隔 1、2 个月左右。

此外，还有找路挖巢的方法，只有在观察研究的情况下进行，一般不提倡挖巢，因顺蚁

路深挖一只主巢要花很大的工，还要损坏一些林木，水库挖巢要影响大坝的牢固，周围的分巢和蚁路也不能同时解决。其他还有在土栖白蚁较多的地方，周围放养群鸡的办法，在春秋季放养，灭蚁也有较好的效果。

五、要注意的几个事项

（一）为了战备和保护泥坝防止砂土流失的需要，而在坝面种草植芦的绿化措施，应继续保持，只要坚持灭蚁工作，长期用诱杀坑观察蚁情，使坝面绿化长得更茂盛。所以不要为了怕白蚁登坝，而全部消灭坝草。因为没有坝草，而有浪渣垃圾、树叶、死草根，白蚁也能生存下来。

（二）为了控制大坝蚁洞漏水，采取降低常水位的办法，其结果将促使白蚁随着“浸润线”下降机会，深入坝的下层伸展，而助长蚁害深度。必须抓住先灭蚁为主，然后逐步处理蚁穴为妥。

（三）注意安全：热天进入森林查蚁，要警惕毒蛇伤人，应带蛇药防护。到水库迎水坡查蚁，坡陡水深，不能单人独往，要有人相互照顾为妥。喷浇“氯丹”或“4301”时，要做好口、鼻和手的防护工作，也要注意食物饮水的污染，不要在饮水池洗涤工具，防止人畜中毒。

（四）加强各部门密切配合，特别对水库蚁害处理方面，必须协同水利部门配合，如措施不当，将会影响大坝牢固程度或出现危险事故。在山林方面要研究土质与药性之间有无矛盾。更要注意药的浓度对农作物是否会引起药害。

（五）在同一块土地上，很可能有多种白蚁交叉活动，而蚁路各不相连，应区别情况分别处理解决。

THE CONTROL OF SUBTERRANEAN TERMITES

Bureau of Finance and Tax, Revolutionary Committee of Teh-ching County, Chekiang Province

Subterranean termites cause damages to embankments and dams of water reservoirs and are destructive to forests and crops in Teh-ching County. The black-winged termite (*Odontotermites formosanus* Shiraki) and the yellow-winged termite (*Macrotermes barneyi* Light) are two important species which cause more troubles than other species in our district.

Detection of the presence of the subterranean termites in a locality requires much labour and thus has to rely principally upon the efforts of the masses. In order to locate the termitaria and the main galleries of the termites attention must be paid to the behaviours of different castes which may manifest in the minute alterations on the ground. The control of termites in the dams must be carried out by mass movements with emphasis on "early inspection", "early prevention" and "early eradication".

According to our experience the effective control measures may be listed as follows:

1. Earth treatment—In the course of dam construction the earth of the topmost stratum is sprayed with water dilution of 50% chlordane (1:100) and layered to a depth of 0.5 to 1.0 meter at the rate of 10 kg of the solution per cubic meter of earth.

2. Fumigation—Acetylene and DDVP solution (calcium carbid 0.5 kg, 0.5% DDVP 1 kg) are injected into the main galleries.

3. Stuffing with poisonous mud—After a shallow chamber of fungus combs in the soil has been located, a large quantity of fine soft mud in water containing chlordane and benzene hexachloride is pumped with sufficient pressure into the soil cavity until the nest chamber and galleries are completely filled with the mud.

4. Killing with allurements—Termites from colonies in the forests of hills or on the dams of water reservoirs may be trapped by setting alluring pits filled with or piles heaped with wooden blocks or sticks of pine branches or sugarcane stems. About 20 days after setting the allurements examination is made; and if termites are present therein Mirex dust is quickly blown into the traps with a hand duster. The pine blocks or sticks are covered with earth again after dusting is completed. The prolonged toxic effect of the insecticide kills the termites within several weeks through mutual contamination within the colony.